

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-118865

(43)Date of publication of application : 27.04.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/56

H01L 23/29

H01L 23/31

H01L 33/00

(21)Application number : 11-297473

(71)Applicant : JAPAN REC CO LTD

(22)Date of filing : 19.10.1999

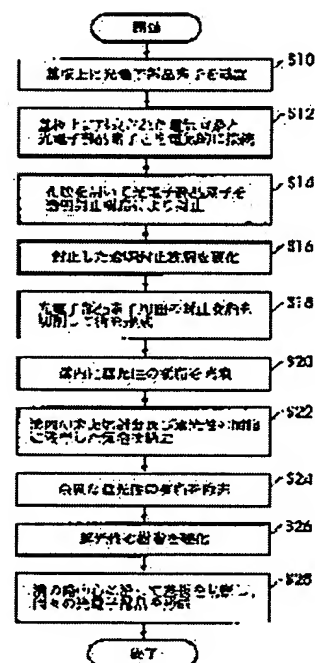
(72)Inventor : OKUNO ATSUSHI
MIYAWAKI YOSHITERU
OYAMA NORITAKA

(54) MANUFACTURING METHOD OF PHOTOELECTRIC PART

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method for an optical part wherein a very small and light photoelectric part which is excellent in optical characteristics while its form is constant is efficiently mass-produced at a low cost.

SOLUTION: A process S14 where a transparent sealing resin is printed on a substrate where a photoelectric part element is provided using a stencil, a process S18 where a part of the transparent sealing resin is cut to form a groove, and a process S20 where the groove is filled with a light-shielding resin, are provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3291278

[Date of registration] 22.03.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-118865

(P2001-118865A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 1 L 21/56		H 0 1 L 21/56	E 4 M 1 0 9
23/29		33/00	N 5 F 0 4 1
23/31		23/30	B 5 F 0 6 1
33/00			

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-297473

(22) 出願日 平成11年10月19日 (1999. 10. 19)

(71) 出願人 000230489

日本レック株式会社

大阪府高槻市道場町3丁目5番1号

(72) 発明者 奥野 敦史

大阪府高槻市南平台5丁目39-10

(72) 発明者 宮脇 芳照

大阪府高槻市富田町5丁目1-19 摂津コ
ーポ401号

(72) 発明者 大山 紀隆

大阪府高槻市大畑町21-1 シャルマンコ
ーポ摂津富田301号

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外7名)

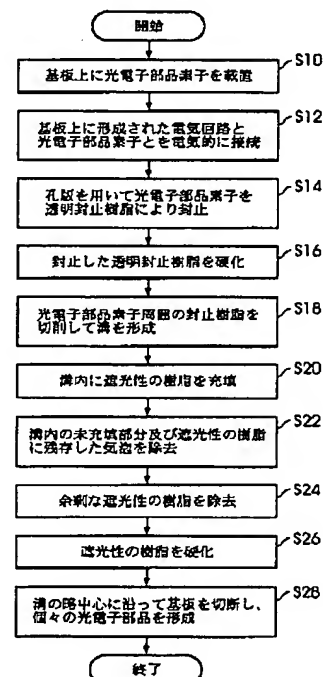
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光電子部品の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 光学的な特性に優れ、外形が極めて小さく且つ軽量であり、しかもその形状が一定である光電子部品を安価に且つ大量に効率よく製造することができる光部品の製造方法を提供する。

【解決手段】 光電子部品素子が配置された基板上に孔版を用いて透明封止樹脂を印刷する工程 (S14) と、透明封止樹脂の一部を切削して溝を形成する工程 (S18) と、切削を行って形成した溝に遮光性の樹脂を充填する工程 (S20) とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光電子部品素子が配置された基板上に孔版を用いて透明封止樹脂を印刷する工程と、前記透明封止樹脂の一部を切削して溝を形成する工程と、前記切削を行って形成した溝に遮光性の樹脂を充填する工程とを有することを特徴とする光電子部品の製造方法。

【請求項 2】 充填した前記遮光性の樹脂を硬化する工程を更に有することを特徴とする請求項 1 記載の光電子部品の製造方法。

【請求項 3】 前記遮光性の樹脂を硬化した後に、前記樹脂及び前記基板を切断する工程を更に有することを特徴とする請求項 2 記載の光電子部品の製造方法。

【請求項 4】 前記透明封止樹脂は、真空下において行われることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の光電子部品の製造方法。

【請求項 5】 前記切削の前に、印刷された前記透明封止樹脂を硬化する工程を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 記載の光電子部品の製造方法。

【請求項 6】 前記切削は、前記光電子部品素子の周辺を切削することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載の光電子部品の製造方法。

【請求項 7】 前記前記遮光性の樹脂の充填は、前記溝に対応した位置に孔が形成された孔版を用いて印刷により行われることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の何れかに記載の光電子部品の製造方法。

【請求項 8】 前記前記遮光性の樹脂の印刷は、真空下で行われることを特徴とする請求項 7 記載の光電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光電子部品の製造方法に係り、特に、LED (Light Emitting Diode)、LD (Laser Diode) 等の発光素子、若しくはフォトトランジスタ、CCD (Charge Coupled Device) 等の受光素子、又は超LSI (Large Scale Integration) 素子等を樹脂にて封止して製造される光電子部品の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】発光素子や受光素子は指向性が狭く極めて小型なデバイスであるとともに酸化等により特性が劣化するため、デバイスの光軸を固定し、取り扱いを容易にするとともに、信頼性向上の観点から透明樹脂により封止されるのが一般的である。従来、発光素子や受光素子の透明樹脂による封止は、リードフレームを用いたケース注型や金型成型により行うことが主流であった。

【0003】しかしながら、リードフレームを用いた場合には、基本的に封止を行って得られた光電子部品の外形を小型化し且つ軽量化を図ることが困難であるという

問題点があった。また、金型成型によって光電子部品を形成する場合には、金型を形成するためのコストが高くなるという問題があった。これらの問題点を解消すべく本出願の発明者は、印刷封止による電子部品の製造方法を案出している。

【0004】印刷封止による電子部品の製造方法は、基板上に配置された複数の光電子部品素子の位置に対応した位置に孔が設けられた孔版とスキージとを用い、孔版上に透明樹脂を滴下した後、スキージを孔版に対して平行に移動させて孔版の孔内に透明樹脂を充填して基板上に透明樹脂を印刷することにより光電子部品素子を封止するというものである。そして、印刷を終了した後に、孔版と基板とを分離して印刷された透明樹脂を硬化させることにより、各光電子部品素子が別々に封止される。また、予め基板上に配置された複数の光電子部品素子の周囲にダムを形成しておき、そのダムの内側へ孔版を用いて透明樹脂を流し込んで硬化させることにより光電子部品を製造する方法も提案している。これらの技術の詳細については、特開平 10-65219 号公報を参照されたい。

【0005】また、基板上に配置された多数個の電子部品素子に対して液状樹脂を印刷することにより、多数個の電子部品素子を一括封止して、液状樹脂を硬化させた後、切断工程を経て個々の電子部品を形成する方法も案出している。この方法では、2つの電子部品素子を楕円状の透明封止樹脂で封止してレンズを形成し、このレンズを遮光性の樹脂で封止した後に各々の電子部品を切断し、透明封止樹脂の切断面が出射面又は受光面となる電子部品を形成している。しかし、透明封止樹脂を封止する際に、各レンズ間の間隔が 1~2mm と狭い場合、透明封止樹脂の僅かなダレや流動によって、各レンズ間の間隔が更に狭くなって遮光性樹脂を封止する幅が確保されないため、完成した電子部品から光漏れが生じ、ひどい場合にはレンズ同士が接触してしまう不具合が発生することがある。この技術については、特開平 11-67799 号公報を参照されたい。更に、孔版及びスキージを用いて基板上に液状樹脂を印刷する際に、真空下で液状樹脂の印刷を行い、印刷を行った後に大気圧に戻して印刷した液状樹脂を硬化させることで液状樹脂内に気泡を含まずに封止を行う電子部品の製造方法を案出している。この技術は、孔版に形成された孔内に液状樹脂をスキージで押し込んで充填する際に、空気が混入しないので液状樹脂内に気泡が含まれない。この技術の詳細については、特開平 5-114620 号公報を参照されたい。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、LED (Light Emitting Diode)、LD (Laser Diode) 等の発光素子、若しくはフォトトランジスタ、CCD (Charge Coupled Device) 等の受光素子等の光デバイスが様々

な分野に用いられており、その用途は様々である。光電子部品は、種々の用途での使用に耐えられるように光学的な特性に優れ、外形が極めて小さく且つ軽量であり、しかもその形状が一定であるものが求められている。ここで、光学的な特性に優れるとは、不要な光漏れがないことを含む意味で用いている。

【0007】例えば、LEDで表示装置を構成する場合には、その表示装置のドット数分のLEDが必要となり、しかもフルカラー表示を行う場合には、赤、緑、及び青のLEDが必要となるため、ドット数×3個のLEDが必要となる。これらの用途に用いられる光電子部品の場合には、光学的な特性に優れ、外形が極めて小さく且つ軽量であり、しかもその形状が一定であるものが得られることはもちろんであるが、更に安価に且つ大量に効率よく電子部品を製造する必要がある。

【0008】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、光学的な特性に優れ、外形が極めて小さく且つ軽量であり、しかもその形状が一定である光電子部品を安価に且つ大量に効率よく製造することができる光部品の製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、光電子部品素子が配置された基板上に孔版を用いて透明封止樹脂を印刷する工程（S14）と、前記透明封止樹脂の一部を切削して溝を形成する工程（S18）と、前記切削を行って形成した溝に遮光性の樹脂を充填する工程（S20）とを有することを特徴とする。また、本発明は、充填した前記遮光性の樹脂を硬化する工程を更に有することを特徴とする。また、本発明は、前記遮光性の樹脂を硬化した後に、前記樹脂及び前記基板を切断する工程を更に有することを特徴とする。また、本発明は、前記透明封止樹脂が、真空下において行われることを特徴とする。また、本発明は、前記切削の前に、印刷された前記透明封止樹脂を硬化する工程を有することを特徴とする。また、本発明は、前記切削が、前記光電子部品素子の周辺を切削することを特徴とする。また、本発明は、前記前記遮光性の樹脂の充填が、前記溝に対応した位置に孔が形成された孔版を用いて印刷により行われることを特徴とする。また、本発明は、前記前記遮光性の樹脂の印刷が、真空下で行われることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態による光電子部品の製造方法について詳細に説明する。

【第1実施形態】図1は、本発明の第1実施形態による光電子部品の製造方法の工程を示す図である。

【0011】本実施形態においては、まず基板上に光電子部品素子を載置する工程が行われ（工程S10）、次に基板上に形成された電気回路と光電子部品素子とを電

氣的に接続する工程が行われる（工程S12）。図2は、工程S12を終えた時点の基板を示す断面図である。図2において、12は、例えば厚さが0.5mmのガラスエポキシ製の基板である。この基板12には例えば光電子部品素子14、14、…に電源を供給するための電気回路が形成されている。光電子部品素子14、14、…は、例えばLED（Light Emitting Diode）素子、LD（Laser Diode）素子等の発光素子、若しくはフォトランジスタ素子、CCD（Charge Coupled Device）素子である。

【0012】光電子部品素子14、14、…が発光素子である場合には、図中符号ORを付した方向に光を射出するように、また、受光素子である場合には、図中符号IRを付した方向から入射する光を受光するように、出射面又は入射面が図中上側を向けて配置される。16、16、…は、基板12に形成された電気回路と光電子部品素子14、14、…とを電氣的に接続するワイヤであり、例えば金線が用いられる。以下、本明細書では工程S12までの処理が行われた基板を初期基板と称し、図面においては符号10を付して説明する。

【0013】次に、孔版を用いて光電子部品素子14、14、…を透明封止樹脂により封止する工程が行われる（工程S14）。図3は、孔版を用いて光電子部品素子14、14、…を透明封止樹脂により封止する工程を説明する断面図である。図3において、18は孔版であり、その一部に孔19が形成されている。孔版18は、例えばステンレス製であり、その厚さは0.1～10mm程度である。但し、孔版18は光電子部品素子14、14、…の高さに応じて異なる厚みのものが用いられる。

【0014】孔版18に形成された孔19は、図3に示すように、初期基板10と孔版18とを接触させたときに、初期基板10上に配置された光電子部品素子14、14、…が孔19内に配置される位置に形成される。孔19内に配置される光電子部品素子14、14、…の数は任意であり、例えば基板12上に配置された全ての光電子部品素子14、14、…が1つの孔19内に配置されても良く、孔版18に孔19を複数個形成し、各孔19内に数個の光電子部品素子14、14、…が配置されるようにしても良い。

【0015】図3において、20は液体の透明封止樹脂であり、紫外線硬化性樹脂や熱硬化性樹脂であって、硬化後に透明となる樹脂である。例えば、日本レック（株）製の透明エポキシ樹脂組成物の「NLD-71」を用いると好適である。22は、透明封止樹脂20を孔19内に押し込んで充填を行うためのスキージであり、孔版18の表面に平行な方向に往復運動が可能な構成となっている。

【0016】孔版18を用いて透明封止樹脂20の印刷を行うときは、孔版18やスキージ22を備えた印刷装

置を用いるが、この印刷装置は真空下で印刷を行うことができるものが好ましい。その理由は、透明封止樹脂20の印刷を行った際に、気泡が混入して透明封止樹脂20の未充填部分があったり、透明封止樹脂20内に気泡が残存するのを防止するためである。印刷装置は印刷室の真空度を0.1~10torrの範囲内で任意に保持設定することができ、この真空度下で孔版印刷が可能なるものを用いるのが好ましい。例えば日本レック(株)製の真空孔版印刷機「VPES」で印刷を行うのが好適である。

【0017】透明封止樹脂20を真空下で印刷する場合には、まず初期基板10を印刷室(図示省略)内に搬入し、印刷室の真空度を所定の真空度、例えば0.1torrに設定した後、初期基板10と孔版18とを接触させ、光電子部品素子14、14、…が孔19内に配置されるようにする。次に、孔版18の上面から透明封止樹脂20を所定量滴下し、スキージ22を図中符号D1が付された方向に移動させて、透明封止樹脂20を孔19内に押し込んで充填する。

【0018】透明封止樹脂20の印刷を終了すると、孔版18と初期基板10とを分離し、透明封止樹脂20が印刷された初期基板10を真空室から搬出して印刷された透明封止樹脂20を硬化させる工程が行われる(工程S16)。透明封止樹脂20として熱硬化性樹脂を用いた場合には、熱風乾燥機や遠赤外線炉を用いて硬化させる。遠赤外線炉を用いて硬化させる場合には、まず初期基板10を炉内に搬入し、炉内の温度を例えば80~150℃に設定して1~4時間程度かけて乾燥させ、透明封止樹脂20を硬化させる。

【0019】炉内の設定温度や乾燥のための時間は、光電子部品素子14、14、…や透明封止樹脂20の熱に対する反応特性に応じて設定される。また、透明封止樹脂20として紫外線硬化性樹脂を用いた場合には、UV炉を用いる。UV炉は、炉内に紫外線を放出する紫外線ランプが設けられた炉である。UV炉を用いて透明封止樹脂20を硬化させる場合には紫外線の積算露光量を1000~3000J程度とする。図4は、工程S16を終えた時点の初期基板10を示す断面図である。この時点においては、図4に示されるように、光電子部品素子14、14、…及びワイヤ16、16、…が透明封止樹脂20で封止された状態となる。

【0020】次に、封止された光電子部品素子14、14、…の周囲の封止樹脂を切削して溝を形成する工程が行われる(工程S18)。光電子部品が発光素子の場合には光の出射面に対してほぼ垂直な方向に光を出射し、受光素子の場合には受光面に対してほぼ垂直な方向から入射する光を受光するものが一般的である。工程S18は、透明封止樹脂20内において光電子部品素子14、14、…から出射した光が散乱し、出射面に対してほぼ垂直な方向以外の方向へ出射されるのを防止するための遮光壁、

又は、受光面に対してほぼ垂直な方向以外の方向から光が入射するのを防止する遮光壁を形成するために行われる。

【0021】図5は、工程S18において、溝を形成する様子を示す断面図である。溝の形成は、切削刃24、例えば幅が0.8~4mm程度のブレードを用いて行われる。尚、溝を形成する場合、透明封止樹脂20のみを切削するのではなく、透明封止樹脂20とともに基板12を僅かに切削しても良い。図5において、符号26、26、…は、光電子部品素子14、14、…の周囲に形成された溝を示している。

【0022】次に、工程S18が終了すると、工程S18で形成した溝内に遮光性の樹脂を充填する工程が行われる(工程S20)。遮光性の樹脂は、液体状の熱硬化性の樹脂であって、光学的に不透光性の樹脂が用いられる。例えば、日本レック(株)製の遮光性エポキシ樹脂組成物の「NPR-783W」を用いると好適である。遮光性の樹脂の充填は、図5に示した溝26、26、…が形成された透明封止樹脂20表面上に遮光性の樹脂を滴下し、透明封止樹脂20表面に対してスキージを平行移動させて遮光性の樹脂を溝26、26、…内に押し込むことにより行われる。

【0023】また、工程S14で用いた真空下において印刷を行う印刷装置を用い、溝26、26、…に応じた位置に孔が形成され、厚さが0.1~0.5mm程度の孔版を用いて充填を行っても良い。この方法を用いた場合には、充填を真空下で行うことができるので、未充填部分や気泡が混入せず、しかも遮光性の樹脂が溝26、26、…上にのみ印刷されるので透明封止樹脂20上が汚染されることがないので極めて好適である。

【0024】遮光性の樹脂の充填を大気圧下において行った場合には、溝26、26、…内における未充填部分や遮光性の樹脂内に残存した気泡を除去する工程が行われる(工程S22)。この工程は、遮光性の樹脂が溝26、26、…内に充填された後の初期基板10を真空室(図示省略)に搬入して、減圧することにより行われる。つまり、溝26、26、…や遮光性の樹脂内の気泡が気圧差により遮光性の樹脂表面から放出されるため、未充填部分や残存した気泡を除去することができる。

尚、孔版を用いずに、遮光性の樹脂を透明封止樹脂20上に直接滴下してスキージを用いて充填を行った場合には、透明封止樹脂20上の余剰な遮光性の樹脂を取り除く工程(工程S24)を行う必要がある。

【0025】図6は、遮光性の樹脂の充填を終えた後の様子を示す断面図である。図6中符号28は、溝26、26、…内に充填された遮光性の樹脂を示している。溝26、26、…内に遮光性の樹脂28、28、…の充填を完了すると、充填した遮光性の樹脂28、28、…を硬化する処理が行われる(工程S26)。この工程においては、熱風乾燥機や遠赤外線炉を用いて硬化させる。

硬化させる場合には、まず遮光性の樹脂 28, 28, … が充填された初期基板 10 を炉内に搬入し、炉内の温度を例えば 100~150℃に設定して 1~4 時間程度かけて乾燥させ、遮光性の樹脂を硬化させる。このとき、温度を段階的に上昇させてもよい。

【0026】最後に、遮光性の樹脂 28 が充填された溝 26 の略中心に沿って基板 12 を切断し、個々の光電子部品を形成する工程が行われる（工程 S28）。図 7 は、個々の光電子部品を形成する工程を説明するための断面図である。この工程では、エポキシ樹脂及びガラスエポキシ、セラミック等の基板 12 を任意の幅で切断することが可能であり、切断の深さも任意に調整できる切断機 30 が用いられる。切断機 30 として、例えば（株）ディスコ製のダイサーを用いるのが好ましい。図 7 においては、切断機 30 を用いて溝 26, 26, … 内に充填された遮光性の樹脂 28, 28, … の略中心に沿って切断される様子が示されている。

【0027】図 8 は、工程 S10~工程 S28 を経て形成された光電子部品 32 の断面図であり、図 9 は、光電子部品 32 の斜視図である。図 9 から分かるように、光電子部品素子 14 及びワイヤ 16 は透明封止樹脂 20 で封止されているため、上面から透視できる状態である。しかし、透明封止樹脂 20 の周囲は遮光性の樹脂 28 があるため、斜め方向から見た場合、光電子部品素子 14 の一部が不可視となっている。

【0028】尚、上記工程 S28 においては、切断機 30 として 0.05~0.5 mm のブレードを用い、予め初期基板 10 の裏面 31 に粘着テープを貼付しておき、この粘着テープの半分の厚さまで切断するのが好ましい。なぜならば、切断後の光電子部品 32 がバラバラにならず、しかも切断時の位置固定が可能であるからである。以上説明した工程によって形成された光電子部品 32 は、液晶画面用の照明（例えば、バックライト、サイドライト等）、LED 表示盤、電気浮子、ペンライト、カメラ等の機器に応用することができる。

【0029】以上、本発明の第 1 実施形態による光電子部品の製造方法について説明したが、本発明は、以上の実施形態に制限されるものではなく、本発明の範囲内で自由に変更が可能である。例えば、上記実施形態においては、各々の光電子部品素子 14, 14, … の周囲に溝 26 を形成して、遮光性の樹脂 28 を充填するようにしていたが、光電子部品素子 14, 14, … 数個を 1 つの単位とし、この単位の周囲に溝 26 を形成するようにしてもよい。この場合、形成された光電子部品 32 の遮光性の樹脂 28 内には複数の光電子部品素子 14, 14, … が配置されることになる。

【0030】〔第 2 実施形態〕次に、本発明の第 2 実施形態による光電子部品の製造方法について詳細に説明する。本発明の第 2 実施形態による光電子部品の製造方法は、基本的に本発明の第 1 実施形態による光電子部品の

製造方法と同様である。前述した本発明の第 1 実施形態においては、図 8 や図 9 に示すように、基板 12 とほぼ平行に光の出射面又は入射面が形成された光電子部品を製造する方法について説明したが、本発明の第 2 実施形態においては、基板に対して光の出射面又は入射面がほぼ垂直に形成された光電子部品を製造する方法について説明する。

【0031】図 10 は、本発明の第 2 実施形態による光電子部品の製造方法に用いられる基板の上面図である。図 10 中の基板 42 は、図 2 中の基板 12 と同様に、例えば厚さが 0.5 mm のガラスエポキシ製の基板であり、光電子部品素子 44, 44, … に電源を供給するための電気回路が形成されている。光電子部品素子 44, 44, … は、例えば LED 素子、LD 素子等の発光素子、又はフォトランジスタ素子、CCD 素子である。本実施形態において光電子部品素子 44, 44, … は、出射面又は入射面が対向するように、2 つの光電子部品素子 44, 44 が対になって基板 42 上に配置されている。

【0032】例えば、図 10 中に示した光電子部品素子 44, 44, … が発光素子であるとする、図中符号 P1 で示された 2 つの光電子部品素子は、その出射面 PL1 と出射面 PL2 とが互いに対向するように対になって配置される。また、各々対になって配置された光電子部品素子は互いに所定距離離間して配置される。図 10 中 46, 46, … は、基板 42 に形成された電気回路と光電子部品素子 44, 44, … とを電氣的に接続するワイヤであり、例えば金線が用いられる。以下、図 10 に示した基板を初期基板と称し、符号 40 を付して説明する。

【0033】まず、図 10 に示された初期基板 40 に対し、孔版を用いて光電子部品素子 44, 44, … を透明封止樹脂により封止する工程が行われる。図 11 は、本発明の第 2 実施形態において、孔版を用いて光電子部品素子 44, 44, … を透明封止樹脂により封止する工程を説明する断面図である。この工程は、図 3 に示した孔版 18 やスキージ 22 を用いて透明封止樹脂 20 を封止する工程（図 1 中の工程 S14）と同様の工程である。この工程は、図 1 中に示した工程 S14 と同様に真空中で行うことが好ましい。

【0034】透明封止樹脂 20 の印刷を終了すると、孔版 18 と初期基板 40 とを分離し、印刷された透明封止樹脂 20 を硬化させる工程が行われる。図 12 は、透明封止樹脂 20 を硬化させる工程を終えた時点の初期基板 40 を示す断面図である。この時点においては、図 12 示されるように、光電子部品素子 44, 44, … 及びワイヤ 46, 46, … が透明封止樹脂 20 で封止された状態となる。

【0035】次に、封止された光電子部品素子 44, 44, … の周囲の封止樹脂を切削して溝を形成する工程が

行われる。図13は、第2実施形態において、溝を形成する様子を示す断面図である。図13において、符号48、48、…は、対になって配置された光電子部品素子44、44、…の周囲に形成された溝を示している。ここで、溝48、48、…の形成は、対になって配置された光電子部品を単位として、その周囲の封止樹脂を切削することにより行われる。また、溝の形成は、切削刃24、例えば幅が0.8～4mm程度のブレードを用いて行われる。尚、溝を形成する場合、透明封止樹脂20のみを切削するのではなく、透明封止樹脂20とともに基板42を僅かに切削しても良い。

【0036】切削により溝の形成が終了すると透明封止樹脂20の周囲を遮光性の樹脂で覆うとともに、溝48の内部に遮光性の樹脂を充填する工程が行われる。遮光性の樹脂は、図13に示した溝48、48、…が形成された透明封止樹脂20表面上に遮光性の樹脂を滴下し、透明封止樹脂20表面に対して所定距離スキージを離間させた状態で平行移動させて遮光性の樹脂を溝48、48、…内に押し込むことにより行われる。この場合、真空中で遮光性の樹脂の充填を行うことが好ましい。遮光性の樹脂の充填を大気圧下において行った場合には、溝48、48、…内における未充填部分や遮光性の樹脂内に残存した気泡を除去する工程が行われる。

【0037】図14は、遮光性の樹脂の充填を終えた後の様子を示す断面図である。図14中符号50は、溝48、48、…内に充填された遮光性の樹脂を示している。溝48、48、…内に遮光性の樹脂50の充填を完了すると、充填した遮光性の樹脂50を硬化する処理が行われる。以上の工程が終了すると、遮光性の樹脂50が充填された溝48の略中心に沿って基板42を切断するとともに、対になって配置された光電子部品素子44、44、…の中間位置の基板42を切断して個々の光電子部品を形成する工程が行われる。光電子部品素子44、44、…の中間位置の基板42を切断するのは、光の出射面又は光の入射面を形成するためである。

【0038】図15は、第2実施形態において、個々の光電子部品を形成する工程を説明するための断面図である。この工程では、エポキシ樹脂及びガラスエポキシ、セラミック等の基板42を任意の幅で切断することが可能であり、切断の深さも任意に調整できる切断機30が用いられる。図15においては、切断機30を用いて溝48、48、…内に充填された遮光性の樹脂50の略中心に沿って、及び対になって配置された光電子部品素子44、44、…の中間位置に沿って基板42を切断する様子が示されている。

【0039】図16は、以上の工程を経て形成された光電子部品54の断面図であり、図17は、光電子部品54の斜視図である。図16から分かるように、光電子部品素子44は透明封止樹脂20で封止されているため、光電子部品54の側面(図16及び図17中符号Rが付

された方向)から透視できる状態である。

【0040】以上、本発明の第2実施形態について説明したが、本実施形態によれば、溝48を形成して遮光性の樹脂を充填し、基板42の切断を溝48のほぼ中央部において行っているため、遮光性は確実に確保される。しかも、遮光性の樹脂の幅や厚さも所定の値に規定されるため、生産歩留まりが飛躍的に向上する。ところで、製造された光電子部品における遮光性の樹脂50の内壁は曲面にならないため、光の集光性の面では多少性能は劣るが、遮光性の樹脂50として、酸化チタン等の白色顔料を配合したエポキシ樹脂を使用することで、内壁面での光の反射を利用して、発光素子の場合には輝度を向上させることができ、受光素子の場合には、集光率を向上させることができる。

【0041】尚、本発明の第2実施形態においても、切断機30として0.05～0.5mmのブレードを用い、予め初期基板40の裏面52に粘着テープを貼付しておき、この粘着テープの半分の厚さまで切断するのが好ましい。以上説明した工程によって形成された光電子部品54は、液晶画面用の照明(例えば、バックライト、サイドライト等)、LED表示盤、電気浮子、ペンライト、カメラ等の機器に応用することができる。

【0042】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば外形が極めて小さく且つ軽量であり、しかもその形状が一定である光電子部品を安価に且つ大量に効率よく製造することができる。また、透明封止樹脂や遮光性の樹脂を真空中で印刷していることにより、気泡が残存することがないので光学的な特性が優れ、高い信頼性を有するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態による光電子部品の製造方法の工程を示す図である。

【図2】 工程S12を終えた時点の基板を示す断面図である。

【図3】 孔版を用いて光電子部品素子14、14、…を透明封止樹脂により封止する工程を説明する断面図である。

【図4】 工程S16を終えた時点の初期基板10を示す断面図である。

【図5】 工程S18において、溝を形成する様子を示す断面図である。

【図6】 遮光性の樹脂の充填を終えた後の様子を示す断面図である。

【図7】 個々の光電子部品を形成する工程を説明するための断面図である。

【図8】 工程S10～工程S28を経て形成された光電子部品32の断面図である。

【図9】 光電子部品32の斜視図である。

【図10】 本発明の第2実施形態による光電子部品の

製造方法に用いられる基板の上面図である。

【図 11】 本発明の第 2 実施形態において、孔版を用いて光電子部品素子 44、44、…を透明封止樹脂により封止する工程を説明する断面図である。

【図 12】 透明封止樹脂 20 を硬化させる工程を終えた時点の初期基板 40 を示す断面図である。

【図 13】 第 2 実施形態において、溝を形成する様子を示す断面図である。

【図 14】 遮光性の樹脂の充填を終えた後の様子を示す断面図である。

【図 15】 第 2 実施形態において、個々の光電子部品*

* を形成する工程を説明するための断面図である。

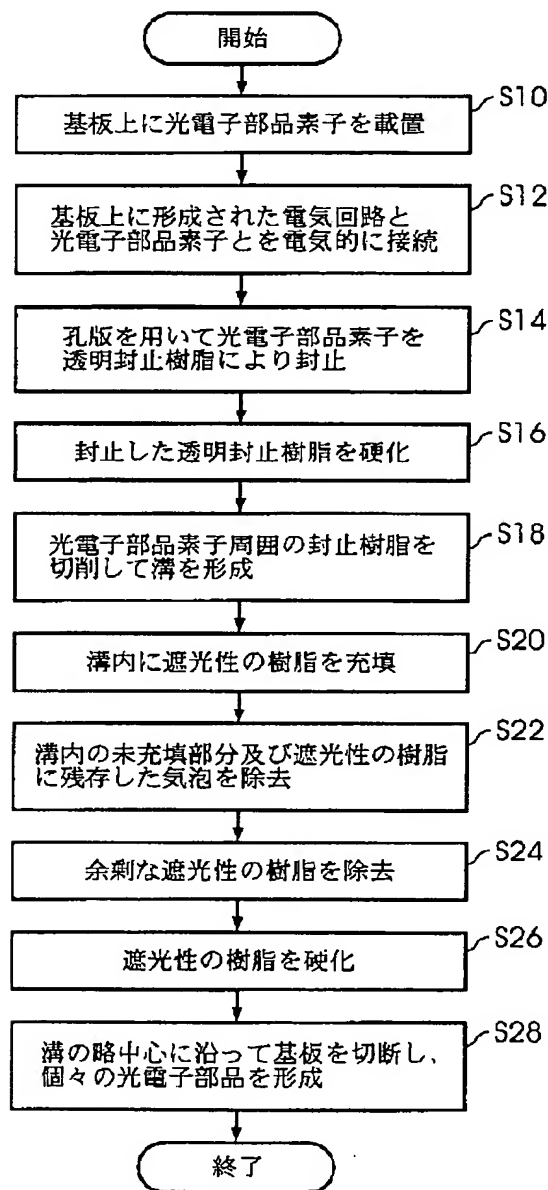
【図 16】 形成された光電子部品 54 の断面図である。

【図 17】 光電子部品 54 の斜視図である。

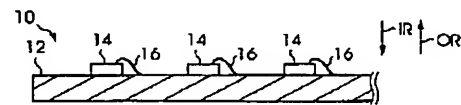
【符号の説明】

14, 14, …, 44, 44, …	光電子部品素子
12, 42	基板
18	孔版
26, 48	溝
28, 50	遮光性の樹脂

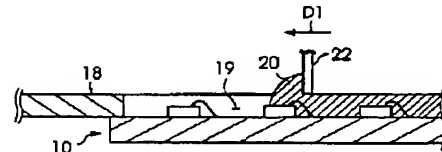
【図 1】



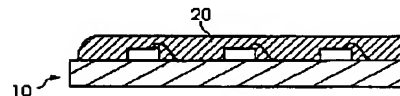
【図 2】



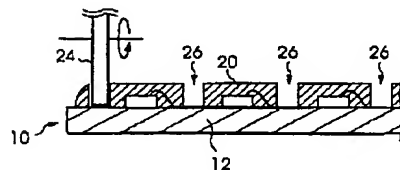
【図 3】



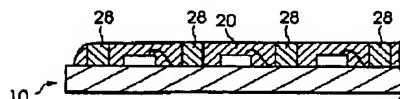
【図 4】



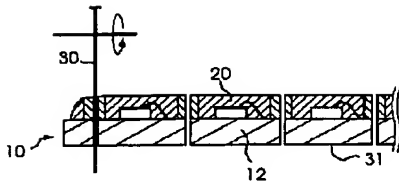
【図 5】



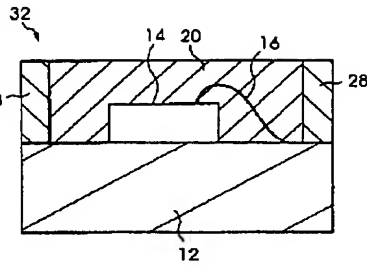
【図 6】



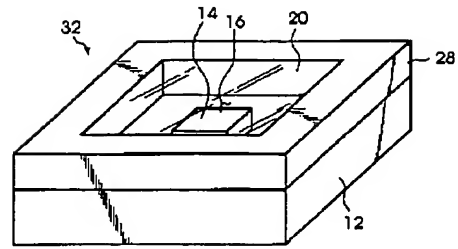
【図7】



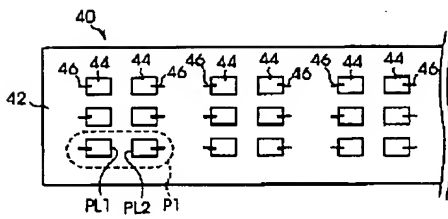
【図8】



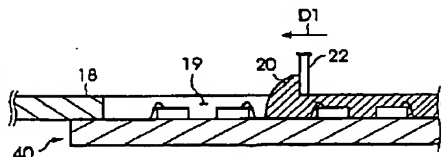
【図9】



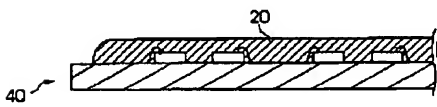
【図10】



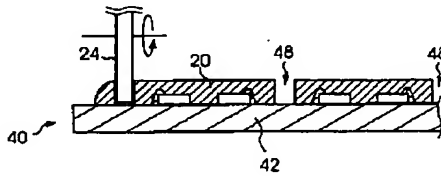
【図11】



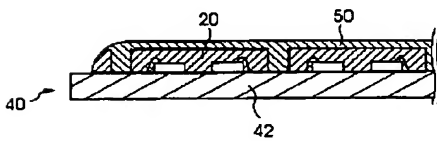
【図12】



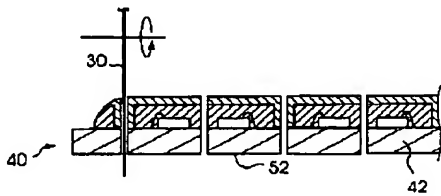
【図13】



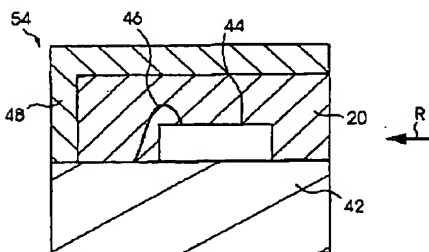
【図14】



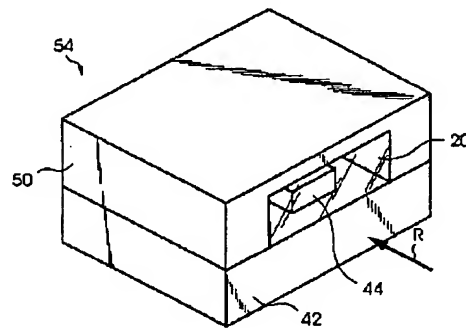
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4M109 AA02 BA03 CA22 EC11 EC12
EE12 EE13 GA01
5F041 AA31 AA47 CA75 CA76 CA77
DA20 DA43 DA57 DA58
5F061 AA02 BA03 CA12 CB13 FA01